

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Development and Validation* atau Pengembangan dan validasi menurut Adam dan Wieman (2010). Metode ini memiliki empat tahap yang harus dilakukan, yaitu tahap perencanaan, tahap konstruksi dan validasi, tahap pengujian lapangan, serta tahap pengolahan data. Pada penelitian ini dihasilkan produk berupa *Conceptual Change Text* (CCT) yang telah tervaidasi, untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi stoikiometri. *Conceptual Change Text* (CCT) yang dikembangkan ini tentunya masih memerlukan perbaikan lebih lanjut agar menjadi teks yang lebih baik lagi.

B. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian telah dilakukan di salah satu SMA Negeri Kota Bandung. Subjek penelitian yang digunakan adalah siswa kelas XI MIA 5 yang telah mempelajari materi Stoikiometri. Jumlah seluruh siswa yang mengikuti *pretest*, membaca *Conceptual Change Text* (CCT), dan *posttest* adalah 34 orang.

C. Definisi Operasional

Terdapat beberapa istilah yang akan digunakan peneliti dalam penelitian ini. Untuk menghindari perbedaan penafsiran dalam memahami istilah-istilah tersebut, maka peneliti memberikan definisi dari istilah-istilah tersebut.

1. Perubahan konsepsi

Proses perubahan konsepsi dapat didefinisikan sebagai proses pembelajaran dari pengetahuan awal siswa yang dibangun di bawah instruksi belajar menuju konsep yang dapat diterima secara sains (Beerenwinkel, dkk. 2010). Siswa masuk ke dalam kelas bukan seperti kertas kosong, namun memiliki pengetahuan tentang bagaimana dan mengapa suatu fenomena dapat terjadi, sehingga pembelajaran merupakan proses membangun pemahaman berdasarkan pengetahuan awal tersebut (Geban dan Bayir, 2000).

2. Representasi Kimia

Representasi kimia adalah berbagai keadaan suatu objek, struktur atau penggunaan simbol yang digunakan untuk menjelaskan konsep kimia secara menyeluruh (Chandrasegaran, dkk. 2007). Johnstone (dalam Chittleborough & Treagust, 2004) menjelaskan pengertian tiga level representasi dalam kimia. Pertama, level makroskopik adalah level representasi kimia yang menyangkut fenomena yang dapat diamati. Kedua, level submikroskopik adalah level representasi kimia yang mampu memberikan gambaran dan menjelaskan dari suatu proses kimia atau suatu keadaan fenomena. Ketiga, level simbolik adalah level representasi kimia yang berkaitan dengan penggunaan berbagai simbol, rumus, maupun persamaan kimia yang memberikan penjelasan secara simbolik tentang proses kimia.

3. *Conceptual Change Text* (CCT)

Conceptual Change Text (CCT) adalah teks yang disusun sebagai upaya melakukan perubahan konseptual siswa yang mengikuti empat tahapan perubahan konseptual yaitu *dissatisfaction*, *intelligible*, *plausible*, dan *fruitfull* (Posner, dkk. 1982). *Conceptual Change Text* (CCT) yang disusun didasarkan pada miskonsepsi siswa pada materi stoikiometri.

4. Hukum-hukum Dasar Kimia

Hukum-hukum dasar kimia merupakan pengetahuan dasar ilmu kimia dan sebagai prasyarat untuk mempelajari konsep kimia selanjutnya seperti stoikiometri. Selain itu, hukum-hukum tersebut ditemukan para ahli melalui penelitian secara ilmiah yang merupakan pijakan bagi perkembangan ilmu kimia (Ozmen dan Ayas, 2003).

5. Stoikiometri

Stoikiometri berasal dari bahasa latin (*stoicheion* : unsur atau bagian; *metron*: ukuran) mempelajari aspek kuantitatif reaksi kimia atau rumus kimia. Aspek kuantitatif diperoleh melalui pengukuran massa, volume, jumlah, dan sebagainya, yang terkait dengan jumlah atom, ion, molekul, atau rumus kimia, serta keterkaitannya dalam suatu reaksi kimia. (Silberbeg, 2007, hlm. 70)

D. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data penelitian yang dilakukan, memerlukan beberapa instrumen-instrumen penelitian yang meliputi lembar validasi *Conceptual Change Text* (CCT), tes tertulis, dan angket. Berikut dijelaskan masing-masing instrumen penelitian yang dipakai pada penelitian ini.

1. Lembar Validasi

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi . Validitas isi *Conceptual Change Text* (CCT) yaitu validitas suatu alat ukur dipandang dari segi “isi” (*content*) bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut. Validitas isi dievaluasi melalui pertimbangan ahli terhadap kesesuaian butir instrumen dengan lingkup materi pelajaran yang akan diukur. Cara menilai validitas isi yaitu dengan menggunakan hasil penilaian kelompok para ahli dalam bidang yang akan diukur (Firman, 2000). Untuk mengetahui nilai validitas, maka diperlukan lembar validasi. Lembar validasi ini berisikan kolom yang diisi oleh para ahli untuk menentukan apakah *Conceptual Change Text* (CCT) materi stoikiometri sudah layak atau masih perlu dilakukan revisi. Lembar validasi yang digunakan pada penelitian ini ada empat jenis, diantaranya :

1. Lembar validasi aspek kesesuaian Indikator dengan Kompetensi Inti (KI)- Kompetensi Dasar (KD)
2. Lembar validasi *Conceptual Change Text* (CCT) materi Stoikiometri terhadap aspek kesesuaian Indikator dengan isi
3. Lembar validasi *Conceptual Change Text* (CCT) materi Stoikiometri terhadap kesesuaian grafika
4. Lembar validasi *Conceptual Change Text* (CCT) materi Stoikiometri terhadap kesesuaian teks dengan karakteristik *Conceptual Change Text* (CCT).

2. Tes tertulis

Tes yang diberikan berupa butir soal yang diturunkan berdasarkan indikator pembelajaran dengan kisi-kisi butir soal. *Pretest* digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa sebelum pemberian *Conceptual Change Text* (CCT) pada materi stoikiometri dan *posttest* dilaksanakan untuk mengukur pemahaman

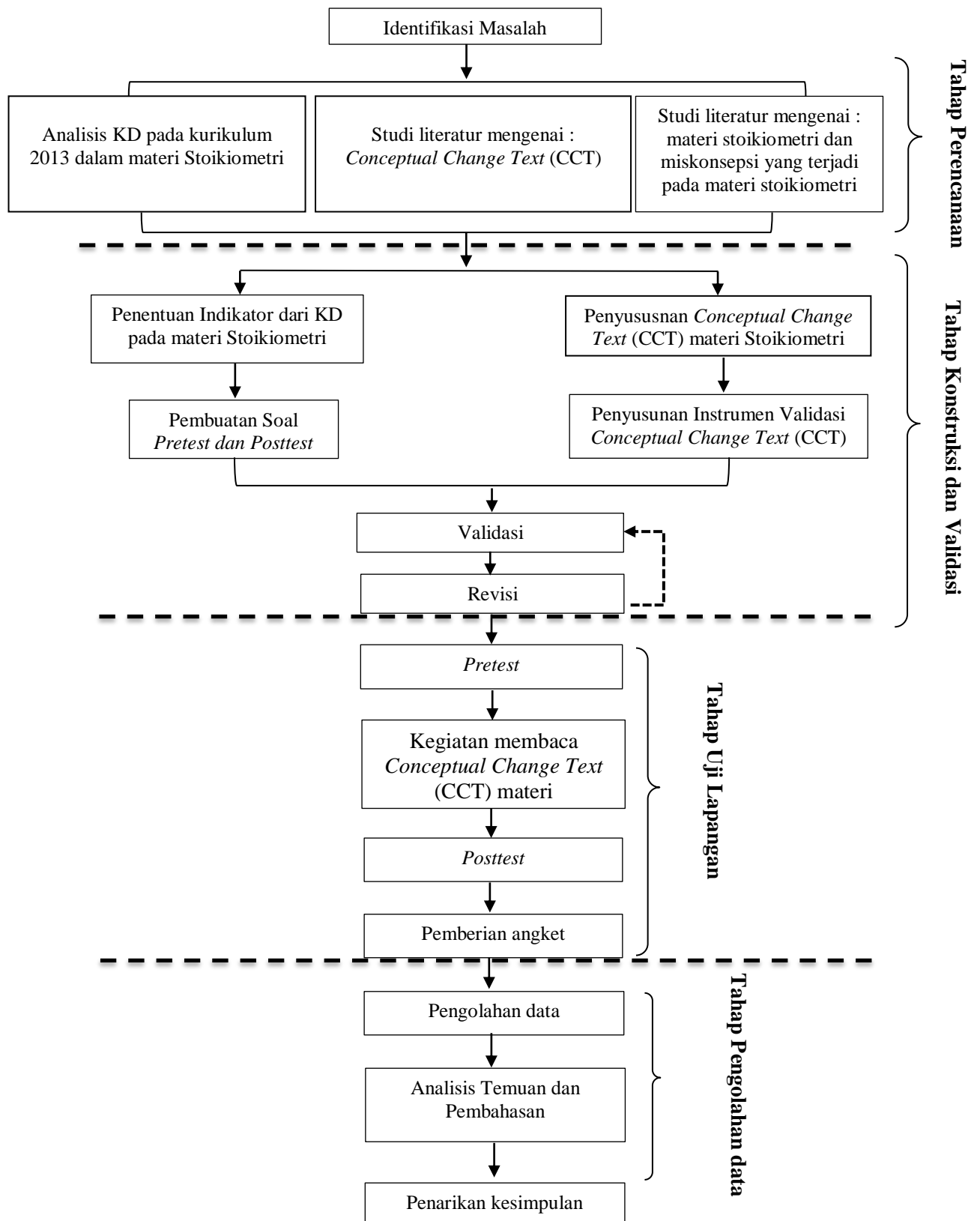
konsep siswa setelah siswa membaca *Conceptual Change Text* (CCT). Data hasil *pretest* dan *posttest* yang diperoleh diolah untuk mengetahui perubahan konsepsi siswa setelah melakukan kegiatan membaca *Conceptual Change Text* (CCT) pada materi Stoikiometri.

3. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap *Conceptual Change Text* (CCT) yang diberikan. Penelitian yang telah dilakukan menggunakan angket dengan skala Guttman. Skala Guttman merupakan skala kumulatif. Skala Guttman disebut juga skala *scalogram* yang sangat baik untuk meyakinkan peneliti tentang kesatuan sikap atau sifat yang diteliti (Ruduan dan Kuncoro, 2012). Para siswa diminta untuk menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom dalam angket yang berisikan jawaban “ya” apabila setuju dengan pertanyaan yang diberikan atau “tidak” apabila tidak sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

E. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, alur penelitian yang dilakukan disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur penelitian

Sesuai dengan alur penelitian pada Gambar 3.1, tahap-tahap penelitian yang ditempuh dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Perencanaan

- a. Analisis Standar Isi mata pelajaran kimia dalam hal ini yaitu Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) kurikulum 2013 untuk materi Stoikiometri.
- b. Studi literatur mengenai *Conceptual Change Text* (CCT)
- c. Studi literatur pada materi Stoikiometri dan miskonsepsi yang terjadi pada materi Stoikiometri.

2. Tahap Konstruksi dan Validasi

Setelah seluruh tahapan Perencanaan, selanjutnya dilakukan tahap konstruksi dan validasi yang meliputi:

- a. Perumusan indikator aspek kognitif. Perumusan indikator pembelajaran disesuaikan dengan Kurikulum 2013. Selanjutnya validasi indikator dilakukan oleh lima orang ahli pada bidang kimia, dua orang dosen kimia dan tiga orang guru kimia
- b. Pembuatan *Conceptual Change Text* (CCT) materi Stoikiometri dan revisi. Revisi dilakukan setelah melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing. Revisi *Conceptual Change Text* (CCT) dilakukan sebanyak sebelas kali sebelum dilakukan validasi.
- c. Penyusunan butir soal *pretest* dan *posttest* dan instrumen validasi *Conceptual Change Text* (CCT) materi stoikiometri. Butir soal *pretest* dan *posttest* sebanyak 26 soal, 20 soal pemahaman konsepsi dan 6 soal miskonsepsi.
- d. Validasi terhadap *Conceptual Change Text* (CCT) materi Stoikiometri dan soal *pretest* dan *pretest*. Validasi dilakukan oleh enam orang ahli pada bidang kimia, tiga dosen kimia dan tiga guru kimia. Tujuan dari validasi adalah melihat ketepatan dan kesesuaian Indikator dengan KI-KD, kesesuaian isi *Conceptual Change Text* (CCT) dengan indikator, kesesuaian *Conceptual Change Text* (CCT) pada aspek grafika dan kesesuaian karakteristik teks dengan *Conceptual Change Text* (CCT)

- e. Revisi hasil validasi untuk perbaikan instrumen penelitian. Revisi hasil validasi dilakukan sebanyak tiga kali.

3. Tahap Uji Lapangan

- a. Pelaksanaan *pretest* untuk mengetahui pengetahuan awal siswa;
- b. Siswa melakukan kegiatan membaca *Conceptual Change Text* (CCT) materi Stoikiometri yang telah tervalidasi selama tiga hari;
- c. Pelaksanaan *posttest* dengan menggunakan butir soal yang berbeda namun dengan tingkat kognitif yang sama dengan soal *pretest*.

5. Tahap Pengolahan Data

Pengolahan dan interpretasi data, perbaikan teks, analisis temuan dan pembahasan kemudian penarikan kesimpulan.

F. Teknik Pengolahan Data

1. Kualitas *Conceptual Change Text* (CCT) Stoikiometri

Suatu *Conceptual Change Text* (CCT) dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik jika *Conceptual Change Text* (CCT) tersebut memenuhi kriteria tertentu. Kriteria yang dimaksud yaitu memiliki validitas yang tinggi. Oleh karena itu, digunakan instrumen berupa lembar validasi. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui validitas *Conceptual Change Text* (CCT) yang dikembangkan. Validasi dilakukan terhadap kesesuaian *Conceptual Change Text* (CCT) Stoikiometri dengan indikator pembelajaran kimia materi Stoikiometri, kesesuaian Grafika *Conceptual Change Text* (CCT) Stoikiometri, dan kesesuaian *Conceptual Change Text* (CCT) Stoikiometri dengan karakteristik *Conceptual Change Text* (CCT). Untuk mengetahui kualitas *Conceptual Change Text* (CCT) yang dikembangkan, maka dilakukan pengujian-pengujian berikut.

a. Validitas isi

Data hasil validasi ahli terhadap *Conceptual Change Text* (CCT) dikelompokkan dan diolah, kemudian diinterpretasikan (Valid atau Tidak Valid). Data yang diperoleh menggambarkan kualitas teks yang dikembangkan juga sebagai acuan untuk perbaikan. Hasil validasi ahli pada tiap lembar validasi diolah dengan pendekatan kuantitatif dengan *Content Validity Ratio* atau Rasio Validitas Konten (CVR). Data validasi ahli dianalisis sebagai berikut.

1. Kriteria validasi

Data tanggapan validator yang diperoleh berupa format ceklis.

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Validator

Kriteria	Bobot
Ya	1
Tidak	0

2. Pemberian skor pada jawaban item dengan menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*). Skor CVR diberikan untuk setiap item yang divalidasi. Setelah semua item dihitung skornya, kemudian skor tersebut diinterpretasikan.

3. Menghitung nilai CVR (*Content Validity Ratio* atau Rasio Validitas Konten)

Validitas isi diolah dengan cara menganalisis hasil pertimbangan para ahli dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR). Untuk mengetahui nilai CVR, digunakan persamaan Lawshe (1975) berikut :

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

n_e : jumlah validator yang mengatakan valid

N : jumlah validator

Ketentuan nilai CVR adalah sebagai berikut:

- Saat jumlah responden yang menyatakan Ya kurang dari $\frac{1}{2}$ total responden maka nilai CVR = - (negatif).
 - Saat jumlah responden yang menyatakan Ya $\frac{1}{2}$ dari total responden maka nilai CVR = 0.
 - Saat seluruh responden menyatakan Ya maka nilai CVR = 1
 - Saat jumlah responden yang menyatakan Ya lebih dari $\frac{1}{2}$ total responden maka nilai CVR = 0 sampai dengan 1.
4. Menghitung nilai CVI (indeks validitas konten)

Setelah mengidentifikasi sub pertanyaan pada lembar validasi dengan menggunakan CVR, kemudian CVI dihitung untuk menghitung keseluruhan jumlah sub pertanyaan. Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab Ya.

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah Item yang Divalidasi}}$$

(Lawshe, 1975)

5. Kategori hasil perhitungan CVR dan CVI

Hasil perhitungan CVR dan CVI adalah berupa rasio angka (-1) sampai dengan (1). CVR dan CVI dinyatakan valid jika nilai CVR dan CVI lebih besar dari nilai kritis. Berdasarkan tabel nilai kritis CVR dan CVI yang telah dikalkulasi ulang untuk enam validator dengan taraf signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$) (Wilson *et al.*, 2012), nilai kritisnya adalah 0,672 (lihat Tabel 3.2). Artinya hanya unit yang nilai CVR dan CVI nya $> 0,672$ yang dinyatakan valid, sedangkan unit lain yang nilai CVR dan CVI nya $< 0,672$ memerlukan perbaikan. Nilai kritis CVR dan CVI untuk lima sampai lima belas validator ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Nilai kritis CVR dan CVI untuk lima hingga lima belas validator

A	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,001
N						
5	0,573	0,736	0,877	0,990	0,990	0,990
6	0,523	0,672	0,800	0,950	0,990	0,990
7	0,485	0,622	0,741	0,879	0,974	0,990
8	0,453	0,582	0,693	0,822	0,911	0,990
9	0,427	0,548	0,653	0,775	0,859	0,990
10	0,405	0,520	0,620	0,736	0,815	0,977
11	0,387	0,496	0,591	0,701	0,777	0,932
12	0,370	0,475	0,566	0,671	0,744	0,892
13	0,356	0,456	0,544	0,645	0,714	0,857
14	0,343	0,440	0,524	0,622	0,688	0,826
15	0,331	0,425	0,506	0,601	0,665	0,798

Keterangan: N = Jumlah Validator; α = Taraf Signifikansi

(Wilson, 2012)

Conceptual Change Text (CCT) yang diterima adalah nilai CVR yang lebih tinggi atau sama dengan nilai minimum yang diterima. Apabila nilai CVR di bawah nilai minimum CVR, maka *Conceptual Change Text* (CCT) ditolak (Lawshe, 1975).

2. Pengolahan Data Kuantitatif *Pretest* dan *Posttest*

Data kuantitatif yang diperoleh pada *pretest* dan *posttest* diolah dengan tahap-tahap:

- a. Melakukan penskoran pada masing-masing butir soal yang telah diturunkan dari indikator pembelajaran berdasarkan level representasi;
- b. Mengelompokkan skor *pretest* dan skor *posttest* berdasarkan indikator yang telah dibuat. Setiap soal pada masing-masing indikator telah ditentukan kata kunci. Masing-masing kata kunci diberikan nilai 1, apabila salah diberi nilai 0. Skor maksimal untuk setiap soal dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.3 Skor maksimal pada setiap soal

Indikator	No.Solal	Skor Maksimal
3.11.1	1	5
3.11.2	2	2
	3	3
	4	2
	5	3
3.11.3	6	2
	7	2
3.11.4	8	2
	9	3
3.11.5	10	3
3.11.6	11	3
	12	3
	13	3
3.11.7	14	4
	15	2
3.11.8	16	3
	17	3
	18	3
3.11.9	19	4
3.11.10	20	5

c. Perhitungan *N-Gain*

Untuk mengetahui efektivitas peningkatan perubahan konsepsi siswa sebelum dan sesudah membaca *Conceptual Change Text* (CCT), maka dilakukan perhitungan *N-Gain* <g> pada jawaban siswa. *N-Gain* <g> diperoleh dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1998: 1).

$$N-Gain <g> = \frac{(Skor\ post\ test - skor\ pre\ test)}{(Skor\ maksimal - skor\ pre\ test)}$$

Berikut pengklasifikasian *N-Gain* ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Kriteria *N-Gain*

Kriteria	Tingkat Pencapaian <i>N-Gain</i>
Tinggi	$(N-Gain) \geq 0,7$
Sedang	$0,7 > (N-Gain) \geq 0,3$
Rendah	$(N-Gain) < 0,3$

(Hake, 1998 hlm.1)

Tabel 3.5 Tabel Pengolahan Data Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* Siswa

Jumlah siswa	Rata-rata skor <i>Pretest</i>	Rata-rata skor <i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	Keterangan

Tabel 3.6 Tabel Pengolahan Data Rata-rata Skor *Pretest* dan *Posttest* Setiap

Indikator

Indikator	No. Soal	Rata-rata Skor		<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	Keterangan
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>			

d. Pengolahan data pada soal miskonsepsi Stoikiometri

Pada soal miskonsepsi digunakan pengkategorian untuk setiap jawaban siswa. Jawaban peserta didik dikategorikan menjadi Paham (P), Paham Sebagian (PS), Miskonsepsi (M) dan (T) Tidak Tahu, (Calik dan Ayas, 2005). Setelah itu

Robithotul Izza, 2015

PERUBAHAN KONSEPSI SISWA PADA MATERI STOIKIOMETRI DENGAN MENGGUNAKAN CONCEPTUAL CHANGE TEXT (CCT)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dicari rata-rata pada setiap kriteria jawaban siswa. Rata-rata yang diperoleh digunakan untuk menentukan persentase masing-masing kriteria jawaban siswa.

$$\% \text{ jawaban} = \frac{(\text{Rata-rata jumlah jawaban})}{(\text{jumlah siswa})} \times 100$$

Hasil persentase yang didapatkan digunakan untuk menganalisis hasil temuan penelitian. Kriteria jawaban soal miskonsepsi dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Pengkategorian Perubahan Jawaban Siswa pada Soal Miskonsepsi Stoikiometri

POSTTEST					
PRETEST	Nomor soal	P	PS	M	T
	P	P-P	P-PS	P-M	P-T
	PS	PS-P	PS-PS	PS-M	PS-T
	M	M-P	M-PS	M-M	M-T
	T	T-P	T-PS	T-M	T-T

Keterangan :

P-P : Paham-Paham

M-M : Miskonsepsi- Miskonsepsi

PS-P : Paham sebagian- Paham

T-M : Tidak tahu- Miskonsepsi

M-P : Miskonsepsi-Paham

P-T : Paham- Tidak tahu

T-P : Tidak tahu-Paham

PS-T : Sebagian paham- Tidak tahu

P-PS : Paham-Paham sebagian

M-T : Miskonsepsi- Tidak tahu

PS-PS : Paham sebagian- Paham

T-T : Tidak tahu- Tidak tahu

sebagian

M-PS : Miskonsepsi- Paham sebagian

T-PS : Tidak tahu- Paham sebagian

P-M : Paham-Miskonsepsi

PS-M : Paham sebagian-

Miskonsepsi

Tabel 3.8 Persentase pada Setiap Kategori Perubahan Jawaban Soal
Miskonsepsi

No.	Kategori perubahan jawaban soal miskonsepsi Stoikiometri	Persentase (%)
1	P-P	
2	PS-P	
3	M-P	
4	T-P	
5	P-P	
6	PS-P	
7	M-P	
8	T-P	
9	P-M	
10	PS-M	
11	M-M	
12	T-M	
13	P-T	
14	PS-T	
15	M-T	
16	T-T	

Tabel 3.9 Persentase Perubahan Pemahaman Siswa pada Soal Miskonsepsi

Kategori	Persentase (%)
Meningkat	
Tetap	
Menurun	